

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

**SELEÇÃO DE MATRIZES DE MACAÚBA (*Acrocomia aculeata*)
PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL**

Luiz Henrique Chorfi Berton¹; Joaquim Adelino de Azevedo Filho²; Cássia Regina Limonta de Carvalho³; Walter José Siqueira⁴; Carlos Augusto Colombo⁵

RESUMO

A macaúba é uma palmeira nativa das Américas, ocorrendo principalmente em cerrados e matas semidecíduas. Estimativas obtidas de plantas nativas indicam uma produção da ordem de 1500 a 5000 kg de óleo/ha/ano, o que a torna uma espécie com grande potencial para a produção de biodiesel. Por ser uma planta incipientemente domesticada e apresentar ampla variabilidade genética, a adoção da macaúba em sistemas agrícolas competitivos como fonte produtora de biodiesel depende da utilização de genótipos com performance conhecida. Sendo assim o presente trabalho teve como objetivo selecionar genótipos superiores de macaúba quanto às características de produção de óleo e estimar o potencial produtivo de óleo por hectare/ano. Entre os anos agrícolas 2009/10 e 2010/11, foram avaliados 274 genótipos de macaúba em 25 populações naturais nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Para estimar a produção de óleo, foram feitas análises em campo para avaliar a produção de cachos e frutos por planta. No laboratório foram feitas análises de biometria dos frutos e teores de óleo do mesocarpo e endosperma. Para a seleção de matrizes superiores, utilizou-se como critério uma seleção estratificada, contemplando assim os melhores genótipos dentro de cada população estudada. Os resultados indicam que a estimativa de produção de óleo a partir de genótipos superiores pode ser superior a dez mil quilos de óleo/ha/ano, demonstrando que a macaúba apresenta grande potencial para se tornar uma cultura que venha a complementar a cadeia de biodiesel.

Palavras-chave: *Melhoramento genético, agricultura familiar, sustentabilidade, energia renovável*

**SELECTION OF MATRICES MACAW PALM (*Acrocomia aculeata*) FOR
BIODIESEL PRODUCTION**

SUMMARY

The macaw palm is a palm native to the Americas, occurring chiefly in savannas and semi-deciduous forests. Estimates obtained from native plants indicate a production of 1500-5000 kg oil / ha / year, making it a species with great potential for biodiesel production. Being an incipiently domesticated plants and present a wide genetic variability, the adoption of macaw palm competitive in agricultural production as a source of biodiesel depends on the use of superior genotypes. Therefore this study aimed to select superior genotypes macaw palm in respect to oil production and to estimate the potential yield of oil per hectare / year. Among the agricultural year 2009/10 and 2010/11, 274 genotypes were evaluated in 25 macaw palm natural populations in the states of Sao Paulo and Minas Gerais. To estimate the production of oil, were analyzed in the field to evaluate the production of grapes and fruits per plant, and laboratory analyzes were performed biometry of fruits and oil content of the mesocarp and endosperm. For the top selection of matrices, was used as a selection criterion stratified,

¹Doutorando – Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia – PG-IAC, bolsista FAPESP, Processo 2009/14720-0, E-mail: lhmantiqueira@gmail.com ²Pesquisador Científico, APTA Leste Paulista, ^{3,4}Pesquisador Científico - IAC ⁵Diretor do Centro de Recursos Genéticos Vegetais - IAC

looking like the best genotypes within each population. The results indicate that the estimated oil production from superior genotypes can be more than ten thousand pounds of oil / ha / year, demonstrating that macaw palm has great potential to become a culture that will complement the biodiesel chain.

Key-words: *Breeding, family farming, sustainability, renewable energy*

INTRODUÇÃO

A macaúba é uma palmeira nativa das Américas e de ampla distribuição geográfica. No território nacional, a macaúba ocorre do Pará até São Paulo, principalmente em cerrados e matas semidecíduas (Lorenzi, 2010). Além de ser uma palmeira encontrada frequentemente em áreas de pastagem (Scariot, 1987), a macaúba se destaca por apresentar elevados níveis de produção e ocorrer em ambientes com declive acidentado ou com afloramentos rochosos. Sendo assim, a macaúba é uma matéria prima potencial a ser cultivada em áreas marginais do estado de São Paulo, principalmente locais impróprios para o cultivo de plantas anuais. A espécie possui várias aplicações, principalmente no aproveitamento de seus frutos, onde a propriedade oleaginosa é a característica que chama mais atenção. Estimativas obtidas de plantas nativas indicam uma produção da ordem de 1500 a 5000 kg de óleo/ha, perdendo apenas para o dendê, o que a torna uma espécie com grande potencial para a produção de biodiesel, pois além da sua grande produtividade, ela se mantém produtiva por dezenas de anos (Teixeira, 2005). Atualmente, a exploração da macaúba é feita de forma extrativista (Wandek & Justo, 1988). Devido ser uma planta incipientemente domesticada (Clement, 1999) e apresentar ampla variabilidade genética (Abreu et al., 2012), a adoção da macaúba em sistemas agrícolas competitivos como fonte produtora de biodiesel depende da domesticação da espécie e seleção de genótipos superiores, considerando que as populações naturais são altamente heterogêneas (Motta et al, 2002).

Os processos de domesticação incluem o melhoramento e o desenvolvimento de tecnologia de plantio e manejo da cultura. O pré-melhoramento envolve atividades de exploração, coleta, implantação de banco de germoplasma e a caracterização e conhecimento da diversidade existente na espécie, para introdução de genótipos promissores na etapa posterior de melhoramento. Sendo assim o presente trabalho teve como objetivo selecionar genótipos superiores de macaúba quanto às características de produção de óleo e estimar o potencial produtivo de óleo por hectare/ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre os anos agrícolas de 2009/10 e 2010/11 foram analisadas 25 populações nativas de macaúba provenientes dos estados de São Paulo e Minas Gerais (Figura 1), totalizando 274 genótipos analisados. Para a seleção de matrizes elite, foram utilizados dados coletados em campo através da anotação de dois anos de produção em condições naturais, sendo analisado o número de cachos por planta/ano; tamanho do cacho (1= pequeno, 2= médio, 3= grande); presença de espinho (1= pouco, 2= médio, 3= muito), tamanho da planta e coleta de frutos maduros para análises. Nos laboratórios da Apta Regional Leste Paulista e Instituto Agrônomo de Campinas foram obtidos os dados de biometria do fruto, massa fresca, massa seca, tamanho de epicarpo, mesocarpo, endocarpo, endosperma e teor de óleo do mesocarpo e endosperma. Avaliação da estabilidade dos caracteres nos dois anos de produção também foi computada para critério de seleção. No processo de seleção das matrizes, adotou-se como critério uma seleção estratificada, contemplando plantas presentes em todos os ambientes analisados, selecionando assim as melhores dentro de cada população.

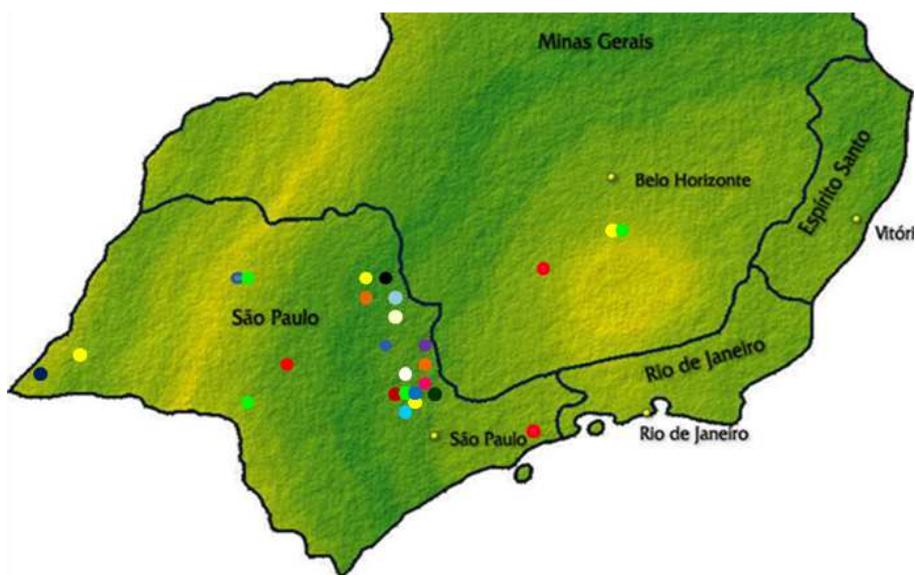


Figura 1. Populações de macaúba amostradas nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Período 2009/10-2010/11.

Para estimar o potencial produtivo dos genótipos selecionados, estimou-se a produção de óleo por hectare/ano, supondo um plantio racional com 400 plantas/ha, usando os dados médios de número de cachos/planta/ano e 500 frutos/cacho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de avaliação e seleção de plantas superiores, foram encontrados genótipos com teores de óleo acima de 60% tanto no mesocarpo quanto no endosperma. A média de produção de cachos de macaúba por planta/ano foi de 5.7. Para a característica altura de planta, os valores variaram de 3.27 a 12.56 com média de 7.46 metros (Tabela 1), evidenciando a possibilidade de utilização de plantas de porte baixo em plantio comercial.

Tabela 1. Valores Mínimo, Médio, Máximo e Desvio Padrão dos caracteres usados para avaliação de genótipos elite de macaúba nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Período: 2009/10, 2010/11.

	Massa seca Mesocarpo	% óleo Mesocarpo ^a	Massa seca Endosperma	% óleo Endosperma ^a	Nº cachos planta/ano ^b	Altura planta
Mínimo	6.65	4.12	0.61	45.33	0	3.27
Média	19.43	31.95	1.94	56.73	5.7	7.46
Máximo	33.15	63	6.35	61.48	17	12.56
Desvio padrão	5.26	13.33	0.61	3.38	3.23	2.02

^a % óleo estimada em base seca

^b Número total de cachos em todos os estágios fenológicos

Dos 274 genótipos analisados, foram selecionadas 63 superiores para o caráter produção de óleo hectare/ano. As dez plantas mais promissora são apresentadas na Tabela 2, com estimativa de produção variando de 5376 a 10959 quilos de óleo/ha/ano. Os dados

obtidos indicam a possibilidade de produtividade bem superior ao relatado na literatura (Teixeira, 2005), que é de 5000 kg/ha/ano.

Tabela 2. Estimativa de produção de óleo (kg/ha/ano) considerando um plantio racional de 400 plantas/ha, com média de 5,7cachos planta/ano e 500 frutos/cacho, das dez plantas promissoras selecionadas nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Período 2009/10, 2010/11.

Planta	Massa Seca Mesocarpo	% óleo Mesocarpo	Massa Seca Endosperma	%média/óleo Endosperma	Produção de óleo
1	13.09	43.22	1.55	56.73	7452
2	12.09	41.08	2.05	56.73	6988
3	12.15	56.55	1.92	56.73	9074
4	22.34	28.53	2.73	56.73	9031
5	10.72	48.34	2.01	56.73	7207
6	13.81	48.70	3.12	56.73	9685
7	14.38	47.83	1.82	56.73	9018
8	16.97	32.37	3.18	56.73	8319
9	20.87	40.57	2.02	56.73	10959
10	7.90	48.06	1.62	56.73	5376

A produção média de óleo/ha/ano entre os 274 genótipos foi de 6236, sendo que com a seleção foram encontrados genótipos com quase que o dobro de produção.

Das plantas selecionadas, foram coletados frutos que estão sendo germinados para realizar estudos das progênies em três condições edafoclimáticas distintas, a fim de avançar nos estudos de melhoramento genético da espécie.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos revelam a existência de variabilidade na espécie, o que possibilita a seleção de genótipos superiores. O estudo demonstrou que a palmeira macaúba apresenta grande potencial para se tornar uma cultura que venha a complementar a cadeia de biodiesel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A.G.; PRIOLLI, R.H.G.; AZEVEDO-FILHO, J.A.; NUCCI, S.M.; ZUCCHI, M.I.; COELHO, R.M.; COLOMBO, C.A. The genetic structure and mating system of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae). **Genetics and Molecular Biology** (Impresso), v. 35: 1-3, 2012.
- CLEMENT, C.R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources: I. Ther relation between domestication and human population declive. **Economic Botany**, v. 53, p.188-202, 1999.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Brazilian flora: Areaceae (Palms)**. Plantarum, Nova Odessa, 2010. 384p.

MOTTA, P.E.; CURI, N.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; GOMES, J.B.V. Ocorrência de macaúba em Minas Gerais: relação com atributos climáticos, pedológicos e vegetacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, p.1023-1031, 2002.

SCARIOT, A. Biologia reprodutiva de *Acrocomia aculeata* (Jacquin) Loddiges ex Martius (Palmae) no Distrito Federal. **Dissertação de Mestrado**. Departamento de Botânica. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília.

TEIXEIRA, L.C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. **Informe Agropecuário**, v.26, p. 18-27. 2005.

WANDECK, F.A.; JUSTO, P.G. A macaúba, fonte energética e insumo industrial: sua significação econômica no Brasil. SIMPOSIO SOBRE O CERRADO, SAVANAS. **Anais Planaltina**: Embrapa, CPAC, Brasília, p. 541-577. 1988.